

Mold for the production of glass articles such as bottles and flasks has mechanism providing a detachable link between a metallic casing and an insert

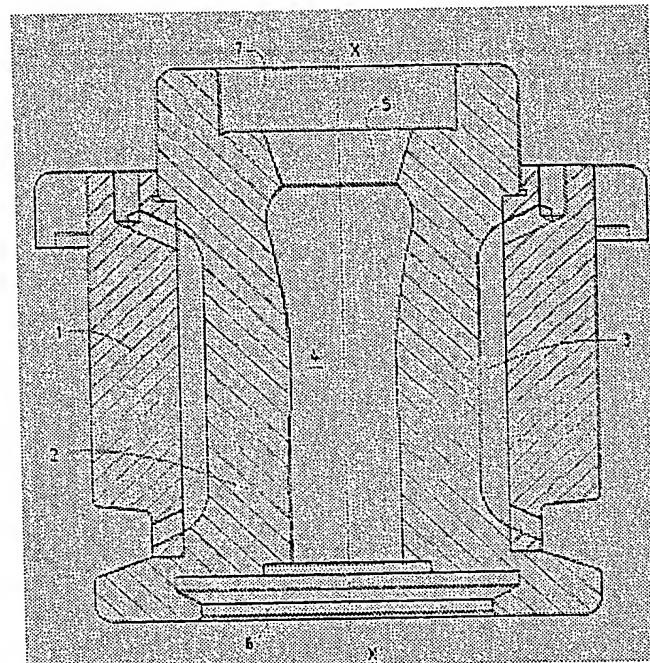
Patent number: FR2803842
Publication date: 2001-07-20
Inventor: COTE BERNARD; MEROUR PHILIPPE
Applicant: SAINT GOBAIN EMBALLAGE (FR)
Classification:
 - international: C03B9/347; C03B9/38; C03B9/48
 - european: C03B9/347; C03B9/38
Application number: FR20000000580 20000118
Priority number(s): FR20000000580 20000118

Also published as:

WO0153224 (A1)

Abstract of FR2803842

Mold for the production of glass articles comprises a metallic casing (1) cooperating with an insert (2) through a linking mechanism that provides a detachable link between them, and also an assembly of cooling channels (3) preferentially located approximately parallel to the longitudinal axis XX' of the mold. Preferred Features: The cooling channels (3) are located near the interface between the casing (1) and the insert (2). The insert (2) is made of an alloy that has high oxidation resistance in air and on contact with the glass. The alloy has high thermal conductivity and preferably comprises a nickel alloy or a cast iron. The casing (1) is preferably made of cast iron. The insert (2) can be fixed mechanically on the casing (1) by screwing, or by welding and/or by riveting. The mold preferably consists of a blank mold or a finishing mold intended for the manufacture of hollow glass articles such as flasks, bottles and pots.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
26 juillet 2001 (26.07.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/53224 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : C03B 9/347

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : SAINT-GOBAIN EMBALLAGE [FR/FR]; Les Miroirs, F-92096 La Défense Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR00/03663

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international :

22 décembre 2000 (22.12.2000)

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : COTE, Bernard [FR/FR]; 11, rue de l'Amandier, F-71640 Givry (FR). MEROUR, Philippe [FR/FR]; 17, chemin de Chassagnon, F-01150 Lagnieu (FR).

(25) Langue de dépôt :

français

(74) Mandataires : ATTARD, Nadine etc.; Saint-Gobain Recherche, 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).

(30) Données relatives à la priorité :

00/00580

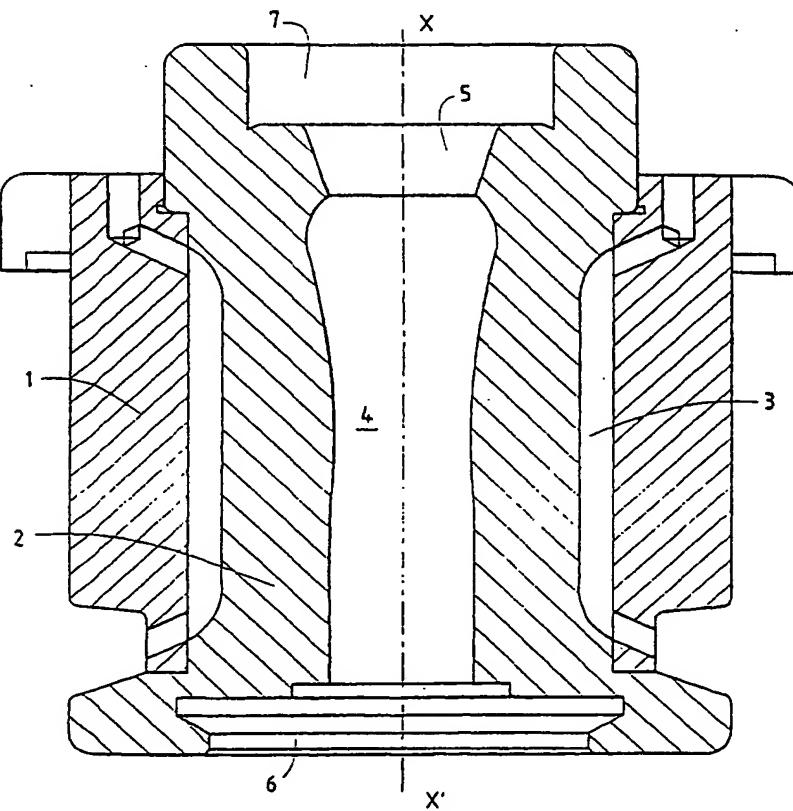
18 janvier 2000 (18.01.2000) FR

(81) États désignés (*national*) : BR, US.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MOULD FOR MAKING GLASS PRODUCTS

(54) Titre : MOULE DESTINÉ À LA FABRICATION DE PRODUITS VERRIERS



(57) Abstract: The invention concerns a mould for making glass products comprising a metal casing co-operating with an insert made of a specific alloy. The invention is characterised in that the casing and the insert co-operate through linking mechanical means producing a removable link between them and it further comprises cooling channels arranged preferably substantially parallel to the longitudinal axis XX' of said mould.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un moule destiné à la fabrication de produits verriers comprenant une enveloppe métallique coopérant avec un insert en un alliage spécifique. Conformément à l'invention, l'enveloppe et l'insert coopèrent grâce à un moyen mécanique de liaison réalisant une liaison amovible entre eux et il comprend en outre un ensemble de canaux de refroidissement disposés préférentiellement sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal XX' dudit moule.

WO 01/53224 A1

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 803 842

(21) N° d'enregistrement national : 00 00580

(51) Int Cl⁷ : C 03 B 9/347, C 03 B 9/38, 9/48

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 18.01.00.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 20.07.01 Bulletin 01/29.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : SAINT GOBAIN EMBALLAGE — FR.

(72) Inventeur(s) : COTE BERNARD et MEROUR PHILIPPE.

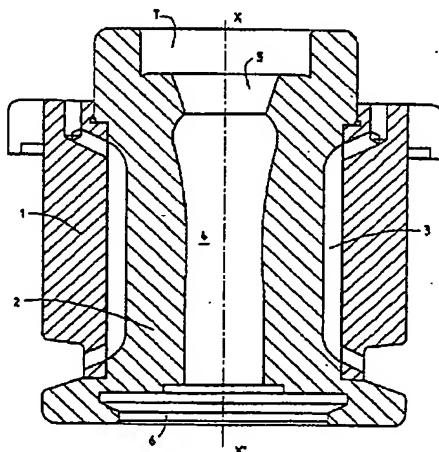
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : SAINT GOBAIN RECHERCHE.

(54) MOULE DESTINÉ À LA FABRICATION DE PRODUITS VERRIERS.

(57) La présente Invention concerne un moule destiné à la fabrication de produits verriers comprenant une enveloppe métallique coopérant avec un insert en un alliage spécifique.

Conformément à l'invention, l'enveloppe et l'insert coopèrent grâce à un moyen mécanique de liaison réalisant une liaison amovible entre eux et il comprend en outre un ensemble de canaux de refroidissement disposés préférentiellement sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal XX' dudit moule.



FR 2 803 842 - A1



MOULE DESTINE A LA FABRICATION
DE PRODUITS VERRIERS

5

La présente invention concerne le domaine de la fabrication d'articles en verre tels que bouteilles, flacons, pots... et, plus précisément, les moules utilisées à cette fin.

Les procédés classiques et largement employés à l'heure actuelle pour fabriquer les bouteilles mettent en œuvre des machines dites IS et sont connus sous les désignations de procédés « soufflé-soufflé » et « pressé-soufflé ».

Ces procédés peuvent être décomposés en plusieurs étapes. On décrit, ci-après, le procédé « soufflé-soufflé » qui est le plus répandu :

• *le chargement* : une goutte de verre ou paraison entre sous l'effet de son propre poids dans un premier moule (ébaucheur), par l'extrémité supérieure de celui-ci, correspondant au fond de la bouteille finie ;

• *la compression* : après le chargement, un fond ébaucheur vient fermer le moule ébaucheur ; puis on effectue un soufflage d'air comprimé dans le moule ébaucheur par l'intermédiaire du fond ébaucheur pour forcer le verre à bien pénétrer dans la partie inférieure du moule, qui correspond à la bague du futur article ; de plus cette compression assure un bon contact thermique entre le verre et le moule ;

• *le perçage* : un poinçon, de dimensions réduites, occupant approximativement la hauteur de la bague et fermant le bas du moule ébaucheur, se retire vers le bas, laissant place à une alimentation en air comprimé qui chasse devant lui le verre chaud moins visqueux situé au voisinage de l'axe du moule ébaucheur ; le verre froid plus visqueux qui a été refroidi au contact du moule reste, quant à lui, en place ; une ébauche du futur article est ainsi obtenue ;

• *le transfert* : lorsque l'ébauche s'est suffisamment refroidie dans le moule ébaucheur pour pouvoir être manipulée, elle est transférée dans un second moule (finisseur) qui a la forme de l'article final ;

• *l'allongement et le soufflage* : une fois placé dans le moule finisseur, on laisse l'ébauche s'allonger un certain temps avant de la souffler pour lui donner la

forme de l'article ; cette étape d'allongement permet de bien répartir le verre dans tout l'article ;

- *l'extraction* : au contact du moule finisseur, le verre se refroidit rapidement, et quand sa viscosité est suffisamment basse, l'article est extrait du moule finisseur.

Le procédé « pressé-soufflé » ne diffère quant à lui du procédé « soufflé-soufflé » que dans la phase de formage de l'ébauche, qui est obtenue par le pressage du verre dans le moule ébaucheur fermé, au moyen d'un poinçon plus ou moins long qui pénètre dans le moule par le bas de celui-ci à travers le moule de bague. Il n'y a donc pas d'étapes de compression ni de perçage, l'ébauche de l'article étant formée en une seule fois, grâce à ce pressage.

Ces procédés permettent de fabriquer toutes les formes d'articles qu'elles soient axisymétriques ou non.

La fonte et le bronze sont fréquemment utilisés pour constituer les moules massifs décrits précédemment : leurs conductibilités thermiques sont en effet parfaitement adaptées aux transferts de chaleur recherchés vis-à-vis du verre dans les conditions de fabrication d'articles creux, ce qui autorise des cadences de production élevées.

Ces matériaux sont cependant imparfaits à bien des égards.

La fonte présente notamment des irrégularités de surface en forme de grains, pouvant nuire à l'aspect du produit moulé.

D'autre part, la surface des moules constitués de ces matériaux est, du fait de leur relative fragilité notamment à chaud, susceptible d'être affectée plus ou moins gravement dans diverses circonstances provoquant là encore inévitablement des défauts de surface de l'article verrier. Ainsi, divers incidents de production sont à l'origine de blessures sur les moules, nécessitant de déposer les moules abîmés pour éventuellement les réparer. Les manipulations qui en découlent sont à nouveau sources de chocs, d'autant plus que les moules sont chauds.

Par ailleurs, les matériaux précités nécessitent de graisser régulièrement les moules ébaucheurs et finisseurs pour assurer un bon démoulage du verre sans génération de défaut sur les articles produits, mais aussi pour permettre une bonne entrée des parisons dans les moules ébaucheurs, sans laquelle les machines de formage ne pourraient pas fonctionner de façon continue.

Ce graissage est donc la cause d'une baisse du rendement de fabrication de l'ordre de quelques pourcents, puisque les premières bouteilles produites après graissage sont mises au rebut car polluées par des résidus de graisse. A la longue, les résidus de graisse présents sur les moules deviennent gênants pour la 5 fabrication (mauvaise qualité d'aspect des articles, problèmes de formage à cause d'évents d'échappements bouchés) et les moules doivent être déposés pour être nettoyés. Ce nettoyage est relativement agressif et est une des principales causes d'usure des moules et donc de leur mise au rebut.

Par ailleurs, aucun matériau ne présente un compromis satisfaisant sur les 10 plans de la conductibilité thermique, de la résistance aux températures élevées, de la résistance mécanique et la dureté à chaud, de la faculté de mise en œuvre (usinabilité, possibilité de percer), de l'aspect de surface dans des conditions d'utilisation industrielle et économique acceptables.

Pour remédier au problème exposé ci-dessus une approche a consisté à 15 revêtir une partie ou la totalité de l'empreinte des moules de verrerie par des alliages à base de nickel, beaucoup plus durs à chaud que les fontes ou les bronzes, beaucoup plus résistants à la corrosion à chaud mais aussi d'aspects de surface beaucoup plus réguliers et donc mieux adaptés à l'application envisagée ; ces alliages permettent de plus de limiter très significativement le graissage des 20 moules. Ces alliages ont tout d'abord été déposés au niveau des arêtes, où les moules se détériorent le plus souvent, puis sur la totalité des empreintes.

Le document allemand DE 29717189 illustre ce concept en proposant un moule avec insert partiellement revêtu d'une couche anti-usure par exemple en un alliage à base de nickel ou de cobalt.

Il est à signaler que la réalisation d'un moule entier en un alliage à base de 25 nickel n'est pas réaliste en raison des difficultés que présente le moulage en fonderie et l'usinage de ce matériau, de la très grande difficulté à le percer, de son coût élevé, et d'une moindre conductibilité thermique.

Un autre problème inhérent à la fabrication de produits verriers concerne la 30 thermique des moules et notamment l'évacuation calorifique. Lorsque les moules présentent un insert tel que mentionné ci-dessus, l'insert lui-même peut poser un problème de refroidissement du moule.

De même, les matériaux respectifs de l'insert et de la coquille doivent présenter des compatibilités thermiques qui évitent toute contrainte et donc toute fragilisation.

Par ailleurs, un insert enfermé dans une coquille nécessite une évacuation efficace de l'énergie calorifique, au moins égale à celle d'un moule massif.

D'autre part, afin d'augmenter les cadences de production, il est nécessaire d'améliorer le refroidissement du verre notamment au niveau de la vitesse de refroidissement.

Plus précisément, il est nécessaire d'atteindre le plus rapidement possible la température du verre correspondant à une viscosité adéquate, telle que le produit en verre puisse être libéré du moule sans s'affaisser sur lui-même, tout en maintenant un niveau de qualité de l'article formé.

Concernant plus particulièrement les moules ébaucheurs, la viscosité du corps de l'article doit rester telle à l'issue de l'étape d'ébauchage, qu'il soit possible de finir le formage de l'article. En d'autres termes le refroidissement du verre doit être limité au corps de l'article ; la bague de la bouteille quant à elle doit être suffisamment refroidie pour pouvoir servir de prise à l'outil de transfert (moule de bague) vers le moule finisseur.

Un gradient de refroidissement doit donc exister selon l'axe du produit verrier à former.

La répartition thermique horizontale doit être la plus homogène possible lorsque les produits sont axisymétriques, ce qui est majoritairement le cas. Cependant, si le moule est formé de deux demi coquilles, le profil de température doit être adapté en conséquence car dans ce cas le plan de joint des deux demi coquilles crée un gradient de température dans cette zone. On connaît diverses solutions au problème thermique évoqué ci-dessus.

Ainsi la demande de brevet FR 2 766 172 déposée au nom de le demanderesse décrit un dispositif pour le refroidissement d'éléments de moules. Cette solution préconise d'utiliser de l'eau comme fluide de refroidissement ; pour ce faire, des canaux de refroidissement traversent le corps des moules et ils sont reliés à un circuit d'eau de refroidissement. Ce concept, bien qu'efficace, peut paraître coûteux.

On connaît aussi le brevet français FR 2 321 376 qui décrit un moule refroidi par air et comportant plusieurs groupes de canaux de refroidissement qui peuvent être commandés et/ou réglés indépendamment les uns des autres.

Cette solution est sophistiquée, de mise en œuvre délicate, et coûteuse.

5 Avantageusement, la présente invention permet de répondre aux problèmes thermiques précités.

La présente invention représente en effet une solution efficace aux différents problèmes évoqués ci-dessus. Elle présente en outre une très grande simplicité de fabrication, de mise en œuvre et d'exécution.

10 De ce fait, son coût est faible. Une très grande fiabilité est attachée à cette conception.

Par ailleurs, la présente invention prévoit de rendre amovible l'un des éléments du moule vis-à-vis de l'autre.

15 Ainsi la présente invention a pour objet un moule destiné à la fabrication de produits verriers comprenant une enveloppe métallique coopérant avec un insert en un alliage spécifique.

Conformément à l'invention, l'enveloppe et l'insert coopèrent grâce à un moyen mécanique de liaison réalisant une liaison amovible entre eux ; par ailleurs, le moule selon l'invention peut comprendre des canaux de refroidissement 20 disposés préférentiellement sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal XX' dudit moule.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'insert est fixé mécaniquement sur l'enveloppe par vissage.

En accord avec un autre mode de réalisation de l'invention, l'insert est fixé 25 mécaniquement sur l'enveloppe par soudure et/ou par rivetage.

De façon préférentielle, l'insert est constitué d'un alliage ayant une grande résistance à l'oxydation par l'air et au contact du verre.

En outre, l'insert est constitué d'un matériau présentant une conductibilité thermique élevée.

30 Selon un aspect de l'invention, l'insert est réalisé en un alliage de nickel.

Sans sortir du cadre de l'invention, l'insert peut être constitué de fonte.

Conformément à une particularité de l'invention, l'enveloppe est constituée de fonte.

Avantageusement, lesdits canaux de refroidissement sont disposés à proximité de l'interface entre l'enveloppe et l'insert.

Selon une première application de l'invention, le moule peut consister en un moule ébaucheur destiné à la fabrication d'articles en verre creux tels que flacons, bouteilles, pots...

En accord avec une deuxième application de l'invention, le moule peut consister en un moule finisseur destiné à la fabrication d'articles en verre creux tels que flacons, bouteilles, pots....

D'autres caractéristiques, détails, avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui va suivre, faite à titre illustratif et nullement limitatif en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une coupe longitudinale d'un moule selon un premier mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 2 est une coupe longitudinale d'un moule selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Sur la figure 1 apparaît de façon schématique une première forme de réalisation de l'invention qui comprend une enveloppe (ou coquille) 1 métallique dans laquelle est logé un insert 2 constitué d'un alliage ayant une grande résistance à l'oxydation par l'air et au contact du verre.

Par ailleurs, l'insert 2 doit présenter une conductibilité thermique élevée, de l'ordre de 45 W/(mK). Un cupro-aluminium peut être utilisé pour former l'insert 2; de même que de la fonte. Sans sortir du cadre de l'invention, un alliage à base de nickel peut être utilisé, tel que par exemple constitué ainsi (proportions pondérales) :

- 25 • au moins 80% de Ni ,
- de 0.1 à 4% de Fe,
- de 1 à 15% de Cr,
- de 1 à 5% de Si,
- de 0 à 0.8% de C,
- 30 • de 0 à 4% de B et
- des traces habituelles.

Conformément à l'invention, l'enveloppe 1 et l'insert 2 sont reliés l'un à l'autre par un moyen de liaison mécanique tel qu'un vissage, une ou plusieurs soudures, un rivetage...

L'insert 2 est fabriqué indépendamment de l'enveloppe 1, par moulage. L'insert étant enfermé dans l'enveloppe 1 une évacuation efficace des calories est nécessaire.

Une solution consiste à prévoir des canaux de refroidissement 3 car il est important de pouvoir refroidir le moule qui est non massif. L'invention vise à reproduire dans le moule selon l'invention les mêmes conditions thermiques que dans un moule massif qui a priori se refroidit plus facilement.

Préférentiellement, les canaux 3 sont disposés parallèlement à l'axe longitudinal XX' du moule, et répartis régulièrement angulairement. Toutefois la répartition peut être non régulière autour du plan de joint du moule, lorsque celui-ci est formé de deux demi-coquilles.

Les canaux peuvent être creusés en partie dans la coquille 1 et/ou en partie dans l'insert 2. Préférentiellement, ils seront creusés majoritairement dans l'insert 2 avec des parties débouchantes creusées dans l'enveloppe 1. La section des canaux peut varier selon leur longueur afin de pallier au gradient thermique évoqué ci-dessus.

A titre illustratif, la largeur des canaux 3 peut varier de 3 mm à 12 mm. En fonction de la surface d'échange ainsi obtenue, on choisit un nombre de canaux adapté.

Ce nombre peut varier entre 1 au minimum et 20 au maximum par demi-couche.

De même, le débit de l'air de refroidissement à travers les canaux est modulé par la pression d'air ventilé qui peut être comprise entre environ 8380 Pa et 12748 Pa.

Selon le mode de réalisation de la figure 1, les canaux 3 sont essentiellement creusés dans l'insert 2 à l'interface de la coquille 1. Ils débouchent de chaque côté au niveau de la coquille 1, soit selon une direction parallèle à l'axe XX' soit avec un angle vis-à-vis de l'axe XX'.

Ces orientations sont préférentiellement choisies pour ajuster la thermique du moule ainsi que pour des commodités d'usinage.

Autour de l'axe longitudinal XX' apparaît une cavité 4 qui définit la forme de l'ébauche. Au-dessus et en-dessous de la cavité 4, des enclavures 5-6 sont prévues, destinées à recevoir respectivement le fond de moule et le moule de

bague. Au-dessus de l'enclavure supérieure 5 une cavité circulaire 7 forme le trou de guidage du support de fond de moule.

L'épaisseur de l'insert 2 selon l'invention peut varier de 5 à 30 mm.

- La figure 1 illustre un moule destiné à fabriquer des bouteilles type bière 25
5 à 33 cl tandis que la figure 2 concerne un moule pour la fabrication de bouteilles de vins de 75 cl et au-delà : ces exemples sont bien entendu non limitatifs.

- Les différences entre les figures 1 et 2 résident d'abord dans la forme de la cavité intérieure 4 ainsi que dans la disposition des canaux 3 qui, selon la figure 2, débouchent en partie inférieure dans l'enclavure 6 elle-même et non pas dans la 10 coquille 1. Cette disposition est adoptée pour favoriser le refroidissement du moule de bague.

La présente invention permet avantageusement d'avoir une fréquence de graissage des moules plus faible que selon l'article antérieur, passant de 20-30 mn à plusieurs heures, voire plusieurs jours.

- 15 Par ailleurs, la liaison mécanique entre la coquille 1 et l'insert 2 permet de récupérer et de recycler séparément les matériaux qui les constituent lorsque ceux-ci sont différents.

La mise en œuvre du moule selon l'invention est en outre aisée, donc peu coûteuse.

- 20 Il ressort de ce qui précède qu'un des problèmes majeurs des moules comportant un insert est lié à la thermique et plus particulièrement à la répartition thermique non homogène. Il s'agit en effet de refroidir uniquement les zones les plus chaudes et pas les autres.

- 25 La présente invention apporte une solution à la fois simple et efficace à l'ensemble des problèmes évoqués ci-dessus.

L'ensemble des caractéristiques et avantages énoncés ci-dessus permettent en effet de définir un nouveau moule intéressant et compétitif vis-à-vis des produits équivalents connus.

REVENDICATIONS

1. Moule destiné à la fabrication de produits verriers comprenant une enveloppe métallique (1) coopérant avec un insert (2) en un alliage spécifique, caractérisé en ce que l'enveloppe (1) et l'insert (2) coopèrent grâce à un moyen mécanique de liaison réalisant une liaison amovible entre eux et en ce qu'il comprend en outre un ensemble de canaux de refroidissement (3) disposés préférentiellement sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal XX' dudit moule.
2. Moule selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits canaux de refroidissement (3) sont disposés à proximité de l'interface entre l'enveloppe (1) et l'insert (2).
3. Moule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'insert (2) est constitué d'un alliage ayant une grande résistance à l'oxydation par l'air et au contact du verre.
4. Moule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'insert (2) est constitué d'un matériau présentant une conductibilité thermique élevée.
5. Moule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'insert (2) est réalisé en un alliage de nickel.
6. Moule selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'insert (2) est constitué de fonte.
7. Moule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enveloppe (1) est constituée de fonte.
8. Moule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'insert (2) est fixé mécaniquement sur l'enveloppe (1) par vissage.
9. Moule selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'insert (2) est fixé mécaniquement sur l'enveloppe (1) par soudure et/ou par rivetage.
10. Moule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste en un moule ébaucheur destiné à la fabrication d'articles en verre creux tels que flacons, bouteilles, pots.
11. Moule selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il consiste en un moule finisseur destiné à la fabrication d'articles en verre creux tels que flacons, bouteilles, pots.

2803842

1/2

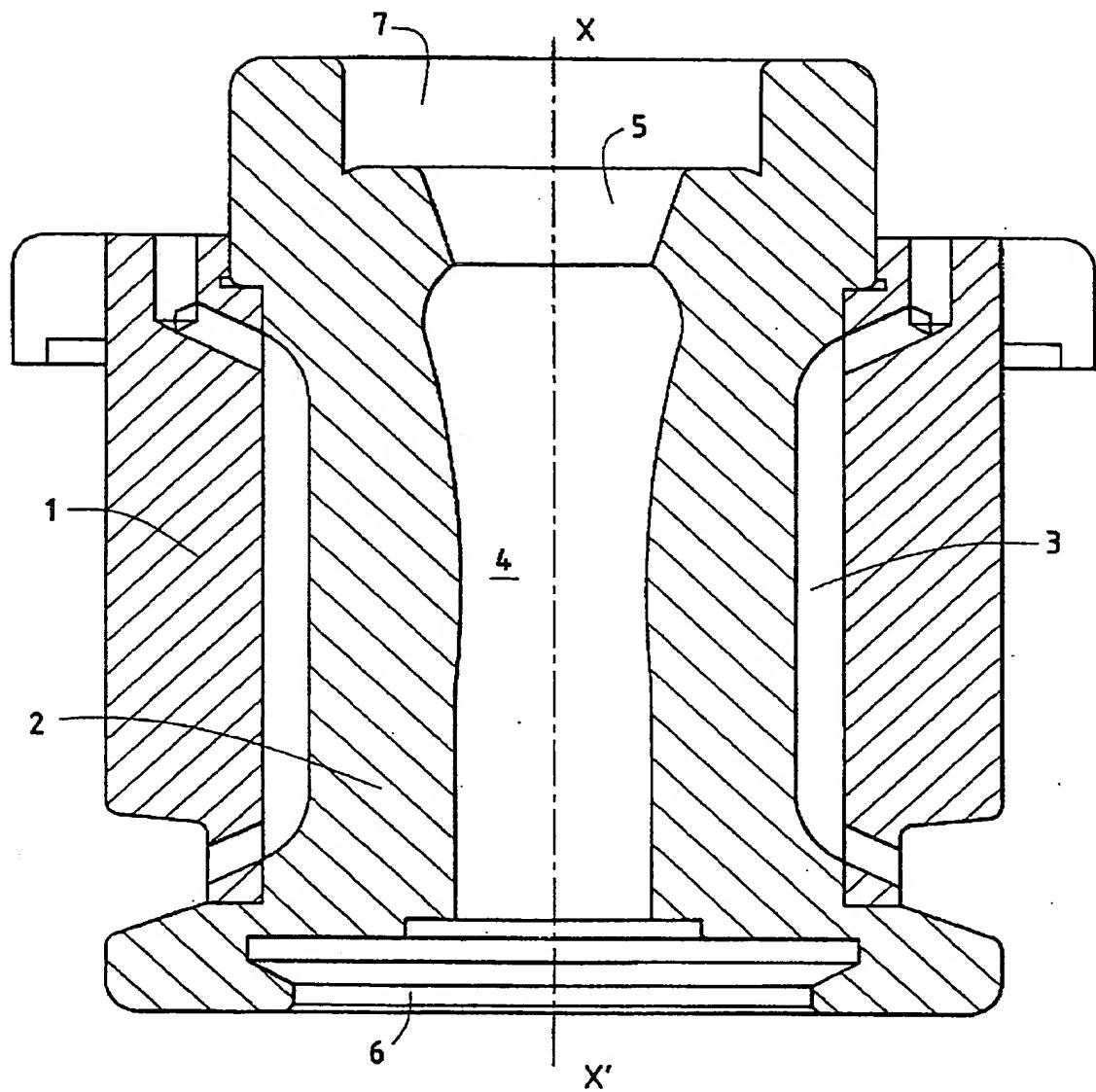


FIG.1

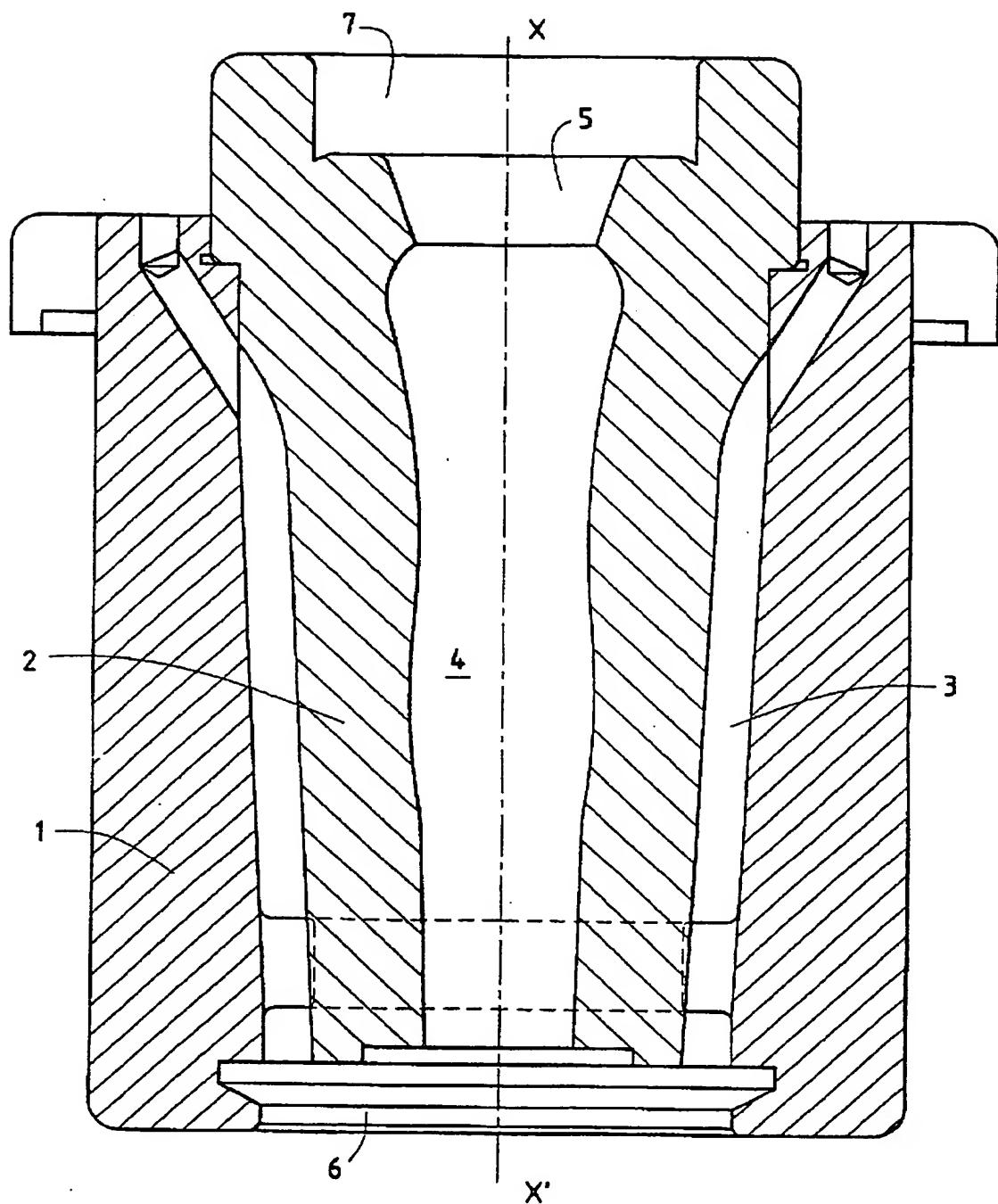


FIG.2



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2803842

N° d'enregistrement
nationalFA 584237
FR 0000580

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 139 339 A (N.V.PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) 2 mai 1985 (1985-05-02) * le document en entier; figure 2 *	1, 2, 10	C03B9/347 C03B9/38 C03B9/48
X	US 5 766 299 A (MILLER) 16 juin 1998 (1998-06-16) * le document en entier *	1, 2, 10, 11	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.Cl.7)			
C03B			
1	Date d'achèvement de la recherche 12 septembre 2000	Examinateur Van den Bossche, W	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrête-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : clé pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.